

**Untersuchung der Feinstruktur von
Hundehaaren zur Möglichkeit einer
Rassendifferenzierung**

Waltraud M. Müller

1965

Aus dem Institut für Histologie und Embryologie
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

- - - Vorstand: Professor Dr. P. Walter - - -

UNTERSUCHUNG DER FEINSTRUKTUR VON HUNDEHAAREN

ZUR MÖGLICHKEIT EINER RASSENDIFFERENZIERUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Waltraud M. Müller
aus
Hambach/Neustadt a.d. Weinstraße

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Professor Dr. L. Kotter

Referent: Professor Dr. P. Walter

Tag der Promotion: 26. Februar 1965



Das Tabellenmaterial ist in den Druckexemplaren
nicht aufgenommen; es ist aber in der Originalarbeit
bei der Tierärztlichen Fakultät der Universität München
einzusehen.

UNI-Druck, München 13, Amalienstraße 85

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Schrifttum	1
II. Material und Methodik	8
III. Eigene Untersuchungen	14
a) Grannen- und Wollhaare	14
b) Leithaare	38
IV. Zusammenfassung	40
V. Literaturverzeichnis	42
Lebenslauf	45

I. Schrifttum

Im Haarkleid unserer Haussäugetiere werden auf Grund ihrer Form, Stärke und verschiedenen Länge drei Haupttypen von Fellhaaren unterschieden: 1. Leithaare, 2. Grannenhaare, 3. Woll- oder Flaumhaare. Das einzelne Haar gliedert sich - unabhängig von der Zugehörigkeit zu einem dieser drei Typen - in den über die Haut hervorragenden Haarschaft (Scapus pili) und die in der Haut steckenden Haarwurzel (Radix pili).

Die Haarzwiebel umgibt die bindegewebige Haarpapille. Haarwurzel und Haarschaft stecken in einer epithelialen Wurzelscheide, die wiederum von einer bindegewebigen Wurzelscheide umschlossen wird. Die Wurzelscheide gliedert sich in eine äußere und eine innere Scheide. Die innere Wurzelscheide teilt sich - von innen nach außen betrachtet - in die Scheidenkutikula, die Huxleysche und die Henlesche Schicht. Bevor das Haar durch die Oberfläche der Haut tritt, vereinigen sich diese drei Lagen zu einer Hornschicht, die in die Haarkutikula übergeht.

Die Haaroberfläche ist von der Kutikula bedeckt, die aus einer Schicht kleiner Zellen an der Außenfläche des Bulbus hervorgeht und eine überdeckende Schuppenzeichnung erkennen läßt.

Die Hauptmasse des Haares besteht aus einer Rinde, welche das Haarinnere röhrenförmig umgibt. Sie besteht aus verhornten, langen spindelförmigen Zellen, deren Kerne geschrumpft erscheinen und gegen die Haarspitze hin zerfallen. Der wichtigste Bestandteil der Rinde sind die Pigmentkörner.

Das Haarmark besteht aus flachen, wie Geldstücke aufeinandergestapelten Zellen. In den Markzellen befinden sich neben Kernresten und Pigmentkörnern Gasbläschen. (WALDEYER, 1884 - WALRAFF, 1958 - KRÖLLING und GRAU, 1960 - BUCHER, 1962 - BARGMANN, 1962).

Über das Leithaar, das gegenüber den anderen Haartypen beim Hund sehr selten vorkommt, (TOLDT, 1910 - ENNEKER, 1919 - SCHRÖDER, 1930 - RUTZ, 1933 - LOCHTE, 1938 - BERG, 1957) machen TOLDT (1910), ENNEKER (1919), RÖTHER (1923), SCHRÖDER (1930), RUTZ (1933) und LOCHTE (1938) folgende Angaben: Es fungiert als Stützpfiler. Es ist sehr lang, kräftig, steif und nur sehr schwach gebogen. Das Leithaar beginnt mit einem geringen Durchmesser an der Wurzel, der bei Beginn der Marksäule ziemlich schnell und stark

zunimmt, dann lange gleichmäßig stark bleibt und endlich in einer langen, feinen Spitze ausläuft. Den größten Durchmesser hat das Leithaar in seinem mittleren Schaftteil. LOCHTE (1938) gibt für das Leithaar des Hundes folgende Längen an: Kurzhaar ca. 12 mm, Normalhaar 40 mm, Langhaar 90 mm. Die Haarbrette liegt zwischen 0, 05 - 0, 09 mm.

WALDEYER (1884), ENNEKER (1919), ZORN (1919), RÖTHER (1923), SCHRÖDER (1930) und HAUSMAN (1924) machen folgende Angaben über die Kutikula: Vom Austritt aus der Epidermis bis zum Beginn des Markraumes wird die Zeichnung der Zellränder in feinen, teils parallelen, teils schrägen Querlinien sichtbar.

Bei Beginn des Markraumes nehmen die Zellen der Kutikula Schuppenform an. Sie liegen dachziegelartig übereinander und überdecken sich von der Basis zur Spitze hin. Sie sind im unteren Teil des Haares breit und zeigen meist glatte Grenzlinien, die in sich leicht gewellt sind. Die Zellen umfassen meist den ganzen Haarschaft. Gegen die Haarmitte hin variieren die Schuppenformen sehr. Es treten ganz schlanke, spitze, leicht abgerundete, pflastersteinähnliche, große und kleine Formen auf (RÖTHER, 1923 und SCHRÖDER, 1930). Die Grenzsäume rücken näher aneinander. Die einzelnen Schuppen umfassen meist nicht den ganzen Haarschaft. Die Grenzlinien sind ohne starke Unebenheiten. Im apikalen Teil werden die Schuppen breiter und rücken dicht zusammen. Die Grenzlinien verlieren ihren glatten Verlauf und zeigen starke Bogen und Zacken.

Der Markzylinder beginnt mit einer feinen Spitze ein Stück oberhalb der Wurzel. Er nimmt mit der Dicke des Haares zu und verjüngt sich spitzkegelförmig kurz vor der Haarspitze (WALDEYER, 1884 - ENNEKER, 1919 - RÖTHER, 1923).

Nach ENNEKER (1919) und LITTERSCHEID und ABELE (1925) nimmt der Markstrang beim Hund 2/3 der Haarbrette ein.

In bezug auf den Aufbau im unteren Teil des Markstranges hat RÖTHER (1923) folgende Typen bei allen von ihm untersuchten Hunderassen gefunden:

1. Der Markzylinder zeigt mit Ausnahme einiger vorgelagerter, dunkler Körner schon in seinem unteren Ende einen sehr deutlichen zelligen Aufbau.
2. Der Markzylinder beginnt mit einigen dunklen Körnern, dann folgt eine zusammenhängende körnige Masse mit wenig Zellen.
3. Der Markzylinder zeigt nur eine körnige Masse, in der überhaupt keine Zel-

zen zu finden sind.

In den starken Haaren ist das Mark im unteren Teil von feinkörnigem Habitus (RÖTHER, 1923 - LOCHTE, 1938), weiter oben unregelmäßig maschig. (ENNEKER, 1919 - LITTERSCHEID und LAMBARDT, 1921 - KRONACHER und LODEMANN, 1930 - LOCHTE, 1938). Meist liegen drei Maschenreihen nebeneinander, selten sind es vier und fünf Reihen. (ENNEKER, 1919). Die Zellen sind in der Querachse oft länger als in der Längsrichtung des Haares, in den Ecken mehr oder weniger abgerundet, nie spitz oder gewinkelt. (LAMBARDT, 1921).

Nach WALDEYER (1884) bilden luftführende Räume als netzförmige untereinander zusammenhängende Kanälchen den maschigen Aufbau des Haares. Gegen die Spitze des Haares verjüngt sich der Markzylinder allmählich, zeigt Unterbrechungen und verschwindet schließlich ganz. Die isolierten Markzellen des Leithaares sind nach WALDEYER (1884) und ENNEKER (1919) rund oder oval und durch die dichte Aneinanderlagerung abgeplattet. WALDEYER (1884) und LOCHTE (1938) fanden bei jungen Zellen Kerne, die Fett und Pigmente enthalten sollen. LAMBARDT (1921) dagegen behauptet, daß die Markzellen nicht mehr kernhaltig seien. Die einzelnen Markzellen sind durch Interzellularbrücken, Riffelfortsätze genannt, verbunden, (WALDEYER, 1884 - LAMBARDT, 1921). Zwischen den Markzellen befindet sich Luft in den Kanälchen und Spalträumen, welche netzartig das ganze Mark durchziehen. Die Markzellen selbst sind nach WALDEYER (1884) nicht lufthaltig.

Die Markscheiben spiegeln in ihrer äußeren Form die Gestalt des Haares wider. Sie haben demgemäß am selben Haar nicht immer die gleiche Gestalt. Lufträume zwischen den Markscheiben oder Markscheibengruppen haben zur Folge, daß die Markscheiben hohlspiegelartig oder napfförmig gekrümmt sein können. In der Randzone der Markscheiben befinden sich beim Hund Pigmentgranula, die an den Zellgrenzen besonders dicht sind. (LOCHTE, 1938). Nach LOCHTE (1938) ist beim Hund ein zelliger Aufbau der Markscheiben nicht zu erkennen, sondern nur eine feingranulierte Struktur.

Die Rindenschicht ist beim Hund im Vergleich zu den anderen Haustierarten verhältnismäßig dick; nach LOCHTE (1938) etwa $1/5 - 1/4$ der Haarbreite.

Das Grannenhaar ist der beim Hund am zahlreichsten vertretene Haartyp.

Das Grannenhaar ist schwächer und kürzer als das Leithaar; es ist mehr oder weniger gewellt. Der apikale Teil ist abgebogen oder abgeknickt und viel kräftiger als der übrige Haarschaft. Die Spitze ist kürzer als beim Leithaar. (ENNEKER, 1919 - LITTERSCHEIDT und LAMBARDT, 1921 - LOCHTE, 1938).

Man kann kurz- und langgranniges Haar unterscheiden, je nachdem die Verstärkung kurz ist oder basalwärts herabreicht. (TOLDT, 1910). Nach LOCHTE (1938) hat das Grannenhaar folgende durchschnittliche Länge: Kurzhaar 10 mm, Normalhaar 32 mm, Langhaar 90 mm.

Die Kutikula der Grannenhaare beschreiben WALDEYER (1884), ENNEKER (1919), ZORN (1919), SCHRÖDER (1923) und HAUSMAN (1924) ähnlich wie die Kutikula des Leithaares.

Die Schuppenformen beginnen mit dem Auftreten des Markes. Die Schuppen überdecken sich dachziegelartig von der Spitze zur Basis des Haares. Die Schuppen sind im basalen Teil hoch und zeigen meist glatte oder nur leicht gebogene Ränder. Im mittleren Teil des Haares können, wie beim Leithaar, die verschiedensten Schuppenformen auftreten. Bei Beginn der Granne rücken die Schuppen dichter zusammen. Sie werden breiter als hoch und umfassen den ganzen Haarschaft. Ihr freier Rand ist stark gezähnt und gezackt.

Nach WALDEYER (1884), MOELLER (1899), ENNEKER (1919), RÖTHER (1923) und LOCHTE (1938) entspricht der Aufbau des Markes demjenigen des Leithaares. Der basale Teil des Markstranges weist fast immer einreihig angeordnete Zellen auf. Zur Mitte des Schaftes hin werden die Zellen breiter oder die Anordnung der Zellen ist zweireihig. Im Grannenteil sind die Zellen in 3 - 5 Reihen angeordnet. Zur Spitze hin nimmt die Anzahl der Reihen wieder ab. Markzellen und Markscheiben des Grannenhaares ähneln in ihrer Form und Struktur derjenigen des Leithaares (ENNEKER, 1919).

Das Wollhaar des Hundes beschreiben TOLDT (1910), ENNEKER (1919), ZORN (1919), SCHRÖDER (1930) und RUTZ (1933) als kürzesten von allen Haartypen. Es ist zart und weich, sehr biegsam und in seinem ganzen Verlauf stark gewellt. Die Spitze ist häufig nicht besonders lang ausgezogen. (ENNEKER, 1919 - SCHRÖDER, 1930). Die Haarzwiebel ist sehr lang und schmal und oft nicht breiter als der Wurzelhals (ENNEKER, 1919). Nach LOCHTE (1938) beträgt die durchschnittliche Länge des Wollhaares beim Kurzhaar 4 mm, beim Normalhaar 17 mm, beim Langhaar 75 mm. Die Dicke beträgt 0,01 - 0,03 mm. Die Kutikulaschuppen des Wollhaares sind im basalen

Teil des Haares breiter als lang und umfassen den ganzen Haarschaft. Die freien Ränder der Schuppen sind zart gewellt und gezackt (ENNEKER, 1919 - SCHRÖDER, 1930 - LOCHTE, 1938). Im mittleren Haarteil wechseln die Schuppen sehr oft ihre Gestalt. Es treten neben breiten rechteckigen Schuppen Formen auf, deren Längsachse größer ist als die Querachse und die ausgesprochene Zungenform zeigen (GAIER, zit. nach LOCHTE, 1938 - BERG, 1957). Mit dem Übergang zum Spitzenteil des Wollhaares werden die Zacken immer flacher und breiter und verlieren sich allmählich. Es erscheinen dann parallele und schräge Linien. BERG (1957) vertritt die Meinung, daß sich an verjüngten Stellen gerne eine tannenzapfenähnliche Schuppung, an dickeren Haarstellen eine mehr quadratische Querzeichnung finden läßt.

Das Mark kann beim Wollhaar oft fehlen (MOELLER, 1899 - ZORN, 1919). Wenn Mark vorhanden ist, dann ist es einreihig angeordnet und mehr oder weniger breit. WALDEYER (1884), ENNEKER (1919), LITTENSCHIEDT und LAMBARDT (1921), KRONACHER und LODEMANN (1930) und LOCHTE (1938) bezeichnen die Anordnung im Markstrang des Wollhaares perlischnur- und leiterprossenförmig.

Die Markzellen und Markscheiben ähneln denen des Leit- und Grannenhaares. Die Markscheiben sind abgeplattete Scheiben, die im Inneren granuliert sind und an der Peripherie eine radiäre Streifung aufweisen (ENNEKER, 1919 - LOCHTE, 1938).

TOLDT (1910), ENNEKER (1919), ZORN (1919), LOCHTE (1938) und BERG (1957) haben übereinstimmend festgestellt, daß es sowohl zwischen Leit- und Grannenhaaren, als auch zwischen Grannen- und Wollhaaren Übergangsformen gibt.

WALDEYER (1884) hat folgende Beobachtung gemacht, die unabhängig von der Zuordnung zu den verschiedenen Haartypen ist: Die Luft im Mark kann sowohl innerhalb der Markzellen als auch zwischen ihnen auftreten. Bei den meisten Tierhaaren befindet sich die Luft zwischen den Markzellen. Die Markzellen bilden ein feines Kanälchen- und Netzsystem. Auf Grund dieser Eigentümlichkeit können die Haare einzelner Tierspezies unterschieden werden:

I. Mark mit intrazellulärem Luftgehalt

- 1) kleinzellige Form
- 2) großzellige Form

II. Mark mit interzellulärem Luftgehalt

- 1) feinkörniges Mark
- 2) grobkörniges Mark
- 3) maschiges (netzförmiges) Mark
 - a) regelmäßig netzförmig
 - b) unregelmäßig netzförmig
 - c) feinmaschig
 - d) grobmaschig
- 4) wechselspaltiges Mark
 - a) regelmäßig wechselspaltig (Leitersprossen- u. Perlschnurform)
 - b) unregelmäßig wechselspaltig (knollig)

Für die verschiedenen Schuppenformen trifft HAUSMAN (1924) folgende Zuordnung:

I. dachziegelförmig (mehrere Schuppen liegen nebeneinander)

- 1) ovale
- 2) zugespitzte
- 3) verlängerte
- 4) gekerbte
- 5) flache

II. kranzförmige (die einzelne Schuppe umgibt den ganzen Haarschaft)

- 1) einfache
- 2) gesägte
- 3) gezähnte

Die im Schrifttum mitgeteilten Befunde lassen in folgenden Punkten eine Übereinstimmung erkennen:

Das Leithaar zeichnet sich durch seine Länge, Stärke und schwache Bogenform aus. Es kommt nur selten vor.

Das Grannenhaar ist kürzer, in seinen unteren zwei Dritteln gleichmäßig dünn und trägt im apikalen Drittel eine Granne.

Das Wollhaar ist am kürzesten, feinsten und gleichmäßig gewellt. Die Schuppen der Haarkutikula überdecken sich dachziegelartig von der Basis zur Spitze hin. Bei Zunahme der Haardicke verlieren die Schuppen ihre Höhe und nehmen an Breite zu. In der Spitze der Leit- und Grannenhaare treten zackige Schuppenformen auf. Bei den Wollhaaren erscheinen an der Spitze Parallelförmigkeiten.

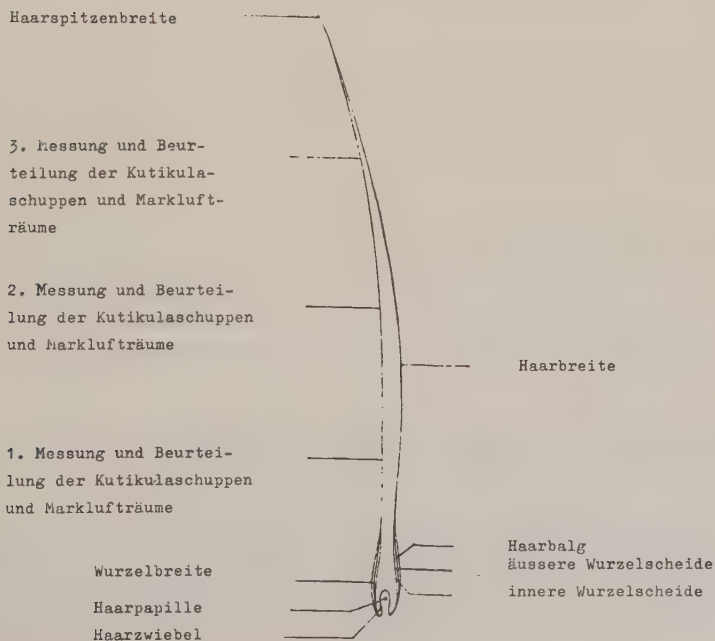
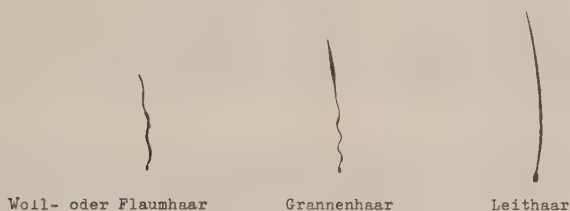
Das Haarmark mit den Lufträumen ist ein- oder mehrreihig netzförmig ange-

ordnet. Die Wollhaare zeigen die Perlschnur- und Leitersporenform.

Die Markzellen sind rund, in ihrem Inneren granuliert und radiär gestreift.

Die Mitteilungen über den feinen Aufbau des Haares sind nicht übereinstimmend.

Über Rasse- oder individualspezifische Merkmale liegen bisher im Schrifttum keine Mitteilungen vor.



II. Material und Methodik

Die Hundehaare werden in Aussehen, Länge und Breite, ihrer Kutikulazeichnung, ihrem Aufbau des Markstranges und ihren Markscheiben beurteilt.

Es erfolgt zuerst eine äußere Beschreibung des Haares, Länge, Breite und Kutikula werden an Hand eines Abdruckes ermittelt. Die Haare werden vor der Bearbeitung in einem Seifenbad gewaschen, dann in Wasser und nach Abtrocknen in Äther-Alkohol nachgespült. Aus den jeweiligen Haarbüscheln wird je ein Haar der vertretenen Haartypen ausgewählt und auf einem Zelluloidplättchen mit Aceton bestrichen. Nach einer Zeit wird das Haar abgenommen und es bleibt ein entsprechender Abdruck auf dem Plättchen zurück, nach dem nun das Haar beurteilt wird.

Es wird die stärkste Wurzelbreite ohne Wurzelscheide, der stärkste Haardurchmesser und die Haarspitzendicke (so weit sie bei den einzelnen Rassen vorhanden ist) gemessen.

Die Messungen der Kutikulaschuppen und der Wurzel-, Haar- und Spitzenbreite erfolgt unter dem Mikroskop in der Vergrößerung 1,25 x 6 x 45. Das Okular trägt einen Maßstab in mehrfachen Zehnereinheiten, in welchen die gemessenen Werte angegeben werden. Die Haarlänge wird mit dem Stechzirkel abgegriffen, der auf einen Abstand von 2 mm eingestellt ist. Die Stiche des Zirkels bleiben auf dem Abdruck zurück, der dann in vier gleiche Abschnitte aufgeteilt wird.

Auf diese Weise erhält man bei den verschiedenen Haarlängen proportionale Verhältnisse, die Vergleichsmöglichkeiten der Kutikula nach erstem, zweitem und drittem Viertel der Haarlänge zulassen. Diese Stellen werden unter dem Mikroskop durch Zählen der 2 mm Abstände aufgesucht. An den betreffenden Stellen wird unter dem Mikroskop die Kutikula betrachtet. Es wird eine für die Stelle $1/4$, $1/2$ oder $3/4$ charakteristische Schuppe in ihrer Form, Länge und Breite beurteilt. Durch dieses Verfahren erhält man an jedem Haar drei Messungen der Kutikulaschuppen, die mit den Meßergebnissen von entsprechenden Stellen an anderen Haaren verglichen werden können.

Um die Lufträume des Haares unter dem Mikroskop sichtbar zu machen, werden die Haare mit Terpentinöl aufgehellte. Aus den Haaren, die für die Aufhellung vorgesehen sind, werden vor dem Einlegen in Terpentinöl aus dem ersten, zweiten und dritten Viertel Stücke von ca. 3 - 5 mm herausgeschnitten. Von

den Schnittflächen aus dringt die Flüssigkeit in das Haarinnere. Weil sich die Aufhellung nur jeweils auf einen kleinen Teil des Haares erstreckt, kann nicht der ganze Markraum beurteilt werden. Im Gegensatz zum Katzenhaar, das nach 24 Stunden in Terpentinöl schon die gewünschte Aufhellung des Markraumes zeigt, muß das Hundehaar 3 - 5 Tage, manchmal bis zu 10 Tagen in Terpentinöl liegen.

Sehr dunkles Haar wird vor der Einlagerung in Terpentinöl 12 Stunden in 15%-iger Wasserstoffsuperoxydlösung gebleicht.

Die Untersuchungsergebnisse der Marklufträume werden den Haarteilen entsprechend der Reihe nach in jeweils drei Spalten der Tabellen untereinander eingetragen.

Zur Isolierung der Markscheiben wird das Haar in Stücke von etwa 2 - 3 mm zerschnitten und mit einem Tropfen 17%iger Kalilauge auf einem Objektträger erhitzt. Durch das Erhitzen löst sich die Rinde vom Markstrang und die Markscheiben treten aus ihrem Verband heraus. Durch einen leichten Druck auf das Deckgläschen wird dieser Vorgang beschleunigt.

Formen der Schuppen

Zum Vergleich der Kutikulaschuppen der einzelnen Haare ist es nötig, die vorkommenden Schuppen zu beschreiben und zu benennen. Der Benennung liegt die Einteilung nach HAUSMAN (1924) zu Grunde. Für die Schilderung und die Tabellen gelten folgende Abkürzungen:

R = rechteckig	O = länglich oval
B = breitrechteckig	L = länglich spitz
S = schrägrechteckig	E = fünfeckig
Z = gezackt	P = parallel
H = rhombisch	T = schräg parallel
D = rhombisch spitz	

Zu R: Die rechteckige Form stellt ein schmales, in den Konturen unregelmäßiges Rechteck dar. Es hat seine größte Ausdehnung in Richtung der Haarbreite. Die Breitenbegrenzungen des Rechtecks laufen in unregelmäßigen Spitzen oder Bogen aus oder sind nicht zu erkennen, weil das Rechteck über die ganze Haarbreite hinausgeht.

Zu B: Die breitrechteckige Form gleicht der rechteckigen, mit dem Unter-

schied, daß sie eine kleinere Länge und eine größere Breite hat und fast immer vollständig zu sehen ist.

Zu S: Die schrägrechteckige Form hat die Umrisse eines fast regelmäßigen Rechtecks, dessen Längsachse schräg zur Richtung der Haarlänge verläuft.

Zu Z: Die gezackte Form verläuft in unregelmäßigen gezackten Linien über die ganze Haarbreite. Sie weist große Zacken in Richtung der Haarlänge auf und ist außerdem noch fein gezähnt.

Zu H: Die rhombische Form hat sehr oft eine regelmäßige Begrenzung. Sie hat ihre größte Ausdehnung in Richtung der Haarlänge. Die Seiten der Rhomben fügen sich rund oder in Spitzen ineinander.

Zu D: Die rhombisch spitzen Schuppen zeigen ähnliche Merkmale wie die rhombischen Formen, sie sind nur länger. Oft weist ein kleiner Winkel des Rhombus mit verlängertem Schenkel in Richtung der Haarspitze.

Zu O: Die länglich ovalen Schuppenformen sind den rhombisch spitzen Formen sehr ähnlich, nur mit dem Unterschied, daß ihre Begrenzungen in Richtung der Haarlänge mehr abgerundet sind. Die Schuppen haben eine deutliche Längsachse.

Zu L: Die länglich spitze Schuppe hat auch eine deutliche Längsachse, ist aber meist schmaler als die oben beschriebene Form. Die Schuppe läuft an ihrem Ende spitz aus und zeigt an den Seitenbegrenzungen oft flache Spitzen.

Zu E: Die fünfeckige Schuppe weist fünf in der Regel nicht gleiche Seiten auf. Sie tritt häufig in rundlicher Gestalt auf.

Zu P: Die parallele Schuppenform zeichnet sich durch parallele Grenzlinien in etwa gleichen Abständen aus. Sie sind zur Wurzel hin fast immer etwas durchgebogen und ziehen über die ganze Breite des Haares.

Zu T: Bei der schräg parallelen Form laufen die Parallelen schräg zu der Längsrichtung des Haares.

Formen der Marklufträume

Zum Vergleich im Hinblick auf den Aufbau des Haarmarkes mit seinen Lufträumen liegen die Untersuchungen von WALDEYER (1884) zu Grunde. Die Beschreibung der Marklufträume erfolgt wie bei den Schuppenformen durch die Benennung der einzelnen Strukturen mit Buchstaben.

A = durchgehend	H = mehrreihig
D = vorwiegend durchgehend	J = schmal
C = durchgehend und geteilt	M = weitleumig blasig
E = vorwiegend geteilt	P = schaumig und körnig
R = keilförmig	Q = perlschnurartig
F = zweireihig	K = leitersprossenartig
G = dreireihig	O = unregelmäßig

Zu A: Der durchgehende Luftraum nimmt in Form eines einfachen, quer-verlaufenden glatten Balkens die ganze Markbreite ein. Die Lufträume sind zur Haarwurzel hin etwas durchgebogen, was fast bei allen anderen Formen festzustellen ist.

Zu D: Die vorwiegend durchgehenden Lufträume haben hauptsächlich die oben beschriebene Form und die geteilten Lufträume, die einander wie Keile oder kurze Balken gegenüber liegen und deren Spitzen sich in der Markmitte berühren.

Zu C: Die durchgehenden und geteilten Lufträume halten sich mengenmäßig das Gleichgewicht, wobei sie sich unregelmäßig abwechseln.

Zu E: Die vorwiegend geteilten Lufträume enthalten neben den durchgehenden hauptsächlich die geteilten Formen.

Zu R: Die keilförmigen Lufträume gleichen einem abgerundeten Keil, der mit seiner breiten Basis auf dem Markrand steht.

Zu F: Keilförmige und unregelmäßig abgerundete rechteckige Formen bilden eine ineinandergreifende oder aneinanderstoßende Doppelreihe.

Zu G: Die dreireihigen Lufträume setzen sich aus unregelmäßigen spindelförmigen, schlank rübenförmig, groß- und kleinumigen blasigen Gebilden zusammen. Auch die Keilform kann auftreten.

Zu H: Die Lufträume treten wie oben beschrieben in mehr als drei Reihen auf.

Zu J: Die Lufträume erscheinen spindel- oder hantelförmig und sind sehr schmal.

Zu M: Die Lufträume treten als kartoffelartige weitleumige Gebilde auf. Die Konturen sind sehr oft verwaschen. Das Bild zeigt dann verschieden große unregelmäßige Blasen.

Zu P: Die Konturen der Lufträume sind fast verschwunden und es zeigt sich

eine feinschaumige oder feinkörnige Masse im Markraum. Diese und die oben beschriebene Form treten meist in Verbindung mit den Formen F, G, H auf.

Zu Q: Die Lufträume erscheinen wie Perlen aneinandergereiht. Zur Wurzel hin sind sie abgerundet, zur Spitze hin ausgehöhlt. Sie fügen sich mehr oder weniger dicht aneinander, so daß ein unregelmäßiger Faden entsteht.

Zu K: Die leitersprossenartige Form hat sehr viel Ähnlichkeit mit den durchgehenden Lufträumen; sie sind nur höher und regelmäßiger angeordnet

Zu O: Die Lufträume erscheinen nur als Stücke oder Inseln im Haarnetz. Ihre Form ist sehr unregelmäßig.

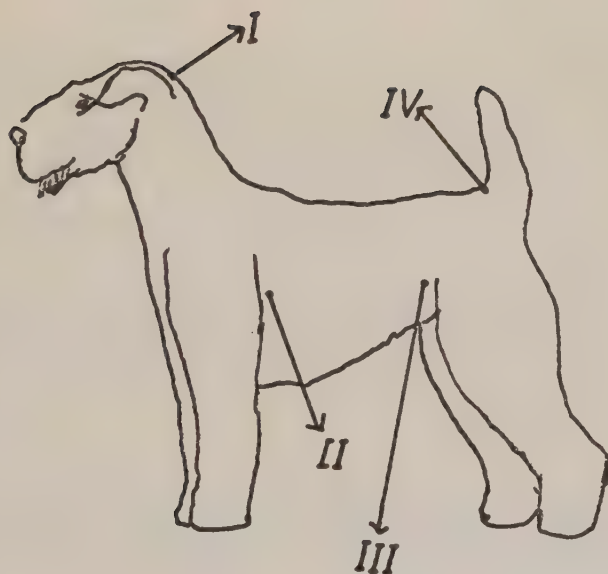
Zur Untersuchung liegen die Haare von Dackel- und Terrierrassen vor.

Die Haarentnahme erfolgt mit Daumen und Zeigefinger, wobei jeweils ein strohhalm- bis bleistiftstarkes Büschel mit den Wurzeln herausgezogen wird.

Es werden die Haarformen von vier Körperstellen untersucht und zwar

- I. = Kopf (Schädelmitte, dicht hinter den Ohren)
- II. = Brustseite (2 - 3 cm hinter dem Schulterblatt)
- III. = Flanke (Flankenmitte 2 - 3 cm vor dem Oberschenkel)
- IV. = Schwanzoberseite (dicht am Schwanzansatz).

Die vier Körperstellen für die Entnahme der Hundehaare



III. Eigene Untersuchungen

a) Grannen- und Wollhaar

Es werden hier nur Grannen- und Wollhaare untersucht. Da Leithaare nur ganz selten gefunden wurden, werden diese in einem eigenen Kapitel behandelt.

Kurzhaardackel

Untersucht wurden 15 Tiere.

Äußeres der Haare:

Beim Kurzhaardackel ist das Grannenhaar am häufigsten vertreten. Reine Wollhaare sind weniger oft vorhanden, dafür Übergänge vom Woll- zum Grannenhaar. Das Grannenhaar ist sehr stark und nur sanft gebogen. Die Granne setzt meist schon nach dem ersten Drittel des Haarschaftes an.

Das Wollgrannenhaar ist weich und leicht gewellt und hat im letzten Drittel eine kleine Granne.

Das Wollhaar ist sehr kurz, gleichmäßig dünn und gewellt. Die Meßergebnisse der Haarlängen, der Wurzel- und Haarbreiten, ferner der Beurteilung der Kutikulaschuppenform und ihrer Größenverhältnisse und die Form der Lufträume sind in Tabellen niedergelegt.

Haarlänge, Wurzel (W)- und Haarbreite (H) werden in den Tabellen untereinander angegeben. Ebenso die Schuppenformen und die Schuppengrößen. Wird nur eine Schuppengröße angegeben, so bezieht sich dieses Maß auf die Längsrichtung der Schuppe.

Die Körperstellen werden unter den entsprechenden vorher genannten römischen Zahlen in den Tabellen angeführt.

Durchschnittliche Haarlänge: Angegeben in mm

	Grannenhaar	Wollhaar
I	14, 05	10, 86
II	14, 2	11, 56
III	13, 07	9, 23
IV	12, 76	9, 73

Das Grannen- und Wollhaar der Brust ist am längsten. Es folgt das Grannen- und Wollhaar des Kopfes vor dem Grannenhaar der Flanke und dem Wollhaar des Schwanzes.

Durchschnittliche Wurzel- und Haarbreite:

Gemessen nach den Einheiten auf dem Meßokular

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	24, 6	31, 29	12, 1	12, 86
II	22, 83	31, 25	10, 0	11, 5
III	24, 5	29, 6	9, 7	10, 8
IV	30, 06	31, 3	13, 5	16, 03

Das Grannenhaar der Schwanzwurzel besitzt nach diesen Meßergebnissen die stärkste Wurzel- und Haarbreite. Es folgt die Wurzeldicke an Kopf und Flanke und die Haardicke an Kopf und Brust. Auch das Wollhaar weist an Schwanzwurzel und Kopf die größte Wurzeldicke und stärkste Haarbreite auf. Es folgt die Wurzel- und Haarbreite der Brust.

Die Haarspitze weist bei allen untersuchten Haaren in einem Abstand von 0, 15 mm vor dem Haarende eine fast regelmäßige Breite von 1, 5 - 3, 0 Einheiten auf.

Schuppenform:

Grannenhaar

Die rechteckige Schuppenform ist an der Basis des Grannenhaares gegenüber anderen Formen am häufigsten anzutreffen. An Brust und Flanke treten diese Formen am meisten auf. Am Kopfhaar tritt zu der rechteckigen Form öfter auch die breitrechteckige Form. In der Mitte des Haares treten regelmäßig die rechteckigen Formen auf, die hier nur eine geringe Höhe aufweisen. Auch einige rhombische und schräge Formen sind zu finden. Beginnt die Granne in der Haarmitte, so treten hier schon gezackte Formen auf. An der Haarspitze ist die gezackte Form immer vorhanden.

Wollhaar

Hier sind die Schuppenformen sehr gemischt. An der Basis treten neben den breitrechteckigen die rechteckigen, die schrägrechteckigen und die rhombischen Formen auf. Ganz selten erscheint die fünfeckige Form. In der Haarmitte

te treten überwiegend die rhombischen und die schrägrechteckigen Schuppen auf. Auch die breitrechteckige Form ist vorhanden, meist bei etwas dickeren Haaren. Die fünfeckigen Schuppen zeigen stark abgerundete Formen. An der Spitze sind neben rhombischen und schrägrechteckigen Schuppen fast immer die rechteckigen und die parallelen Formen zu finden. Da die Schuppen in ihrer Größe - sowohl in ihrer Längs- wie in ihrer Querachse - stark variieren, ist es nicht angebracht, eine durchschnittliche Schuppengröße zu ermitteln.

Marklufträume:

Grannenhaar

Im unteren Drittel der Grannenhaare treten neben den unregelmäßigen Formen, die nur in unzusammenhängenden Stücken vorhanden sind, die vorwiegend geteilten Formen auf. Auch die zweireihigen Formen sind hier schon zu finden.

In der Mitte des Haares sind zwei- bis mehrreihige, meist dreireihige Formen vorhanden, die stets mit den weitlumigen oder schaumigen Formen auftreten oder mit beiden zugleich.

Die Spitze weist in der Hauptsache die zweireihige Form, kombiniert mit der weitlumigen auf. Daneben sind seltener vorwiegend geteilte, leiterprosenartige und unregelmäßige Formen zu finden.

Wollhaar

Unter den Wollhaaren sind Haare zu finden, die keinen Markstrang aufweisen. Ist der Markstrang vorhanden, so treten die perlschnurförmig angeordneten Marklufträume auf. Hat das Wollhaar eine kleine Granne, so ist die leiterprosenähnliche Form zu finden.

Markscheiben:

Die Markscheiben der Grannenhaare sind durch Einlegen in 17%ige Kalilauge und durch Erhitzen gut aus ihrem Verband zu lösen. Auch die Rinde löst sich von den Markscheiben ab.

Beim Wollhaar gelingt dieses erst nach stärkerem Erhitzen. Durch Druck auf das Deckgläschen löst sich die Rinde, schließt sich aber sofort wieder um die

Markscheibe, wenn der Druck nachläßt. Durch die starke Hitze und den Druck sind die Markscheiben der Wollhaare meist zerstört und deshalb für eine genauere Beurteilung ungeeignet. Die Markscheiben der Grannenhaare sind fast kreisrund und haben je nach der Haarstelle, aus der sie stammen, einen verschiedenen großen Durchmesser. Im Inneren sind die Markscheiben fein granuliert. Zellgrenzen sind nicht zu erkennen.

Rauhhaardackel

Untersucht wurden 20 Tiere.

Äußeres der Haare:

Das Grannenhaar ist in seiner Biegung und Stärke ähnlich dem des Kurzhaardackels. Hier beginnt die Granne seltener im mittleren Teil des Haares, sondern meist erst im letzten Drittel.

Beim Wollhaar ist wieder der Typ des Wollgrannenhaares vertreten, aber seltener als beim Kurzhaardackel. Es ist weich und kürzer als das Grannenhaar.

Durchschnittliche Haarlänge:

	Grannenhaar	Wollhaar
I	37, 45	33, 7
II	41, 78	21, 47
III	44, 45	23, 65
IV	47, 15	38, 05

Das Grannenhaar und das Wollhaar des Schwanzes ist beim Rauhhaardackel am längsten. Es folgt das Grannenhaar der Flanke und das Wollhaar des Kopfes vor dem Grannenhaar der Brust und dem Wollhaar des Kopfes.

Durchschnittliche Wurzel- und Haarbrette:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	15, 57	28, 31	9, 77	10, 47
II	18, 32	40, 2	9, 65	11, 6
III	16, 75	39, 0	10, 25	10, 67
IV	19, 47	42, 73	8, 57	13, 85

Hier ist die Wurzeldicke der Grannenhaare im Schwanzbereich am stärksten. Es

folgt die Wurzelbreite der Brust und Flanke. Die Haarbreite ist an der Schwanzwurzel am stärksten, gefolgt von Brust und Flanke. Beim Wollhaar liegt die Wurzeldicke des Flankenhaares vor der Wurzeldicke der Haare des Kopfes und der Brust.

Die Haarbreite ist wie beim Grannenhaar an der Schwanzwurzel am stärksten vor der Breite des Brusthaares.

Schuppenformen:

Grannenhaar

Die Schuppen der Grannenhaare haben in ihrem Wurzelteil alle rechteckige Formen.

Am Mittelteil des Haarschaftes treten wieder hauptsächlich die rechteckigen Formen auf. Selten trifft man auf die breitrechteckige Form und auf Übergänge zwischen rechteckigen und gezackten Formen. Die Haarspitze weist neben einigen breiten, rechteckig gezackten Formen die gezackten Schuppenformen auf.

Wollhaar

Die Wollhaare zeigen im Gegensatz zu den Wollhaaren der Kurzhaardackel sehr wenig verschiedene Schuppenformen. Es treten an der Basis nur rechteckige Formen auf, die aber gegenüber denen der Grannenhaare etwas höher sind. Ganz selten treten im Mittelteil des Schaftes rhombische, breitrechteckige und schräge Formen auf. Diese Formen weisen vor allem die Haare an der Brust und Flanke auf. An der Haarspitze sind wieder die rechteckigen Schuppenformen zu erkennen, selten die breitrechteckigen.

Marklufträume:

Grannenhaar

Im Wurzelteil sind die Formen verschieden. Es sind durchgehende, durchgehend und geteilte Formen neben vorwiegend geteilten Formen zu finden. Daneben treten zweireihig keilförmige und zweireihig weitlumige Formen auf. Selten trifft man auf unregelmäßige und weitlumige Formen. Bei der weitlumigen Form ist keine Reihenanordnung zu erkennen, sondern blasige, ungleich große Formen nehmen die ganze Markbreite ein.

In der Mitte des Haarschaftes treten neben einigen zweireihig weitleumigen Formen in der Hauptsache drei- und mehrreihig weitleumige Marklufträume auf. Auch die schaumige Form ist wieder mit den drei- und mehrreihigen Formen kombiniert. Die mehrreihigen Formen treten vor allem im Grannenhaar der Flanke und des Kopfes auf.

An der Haarspitze treffen wir neben zweireihig weitleumigen Formen auf vorwiegend geteilte, durchgehend und geteilte und durchgehende Markräume. Etwas seltener sind die unregelmäßig verstreut liegenden Formen zu finden. Im Spitzenteil der Schwanzhaare sind die drei- und mehrreihigen in Verbindung mit weitleumigen und schaumigen Formen häufig anzutreffen.

Wollhaar

Von den untersuchten Wollhaaren der Rauhaardackel war fast die Hälfte ohne Mark anzutreffen. Bei vorhandenem Mark zeigten die Lufträume durchwegs perl-schnurartige Formen. Bei Wollgrannenhaaren traten auch leitersprossenähnliche Marklufträume auf.

Markscheiben:

Die Markscheiben der Grannenhaare sind wieder leichter darzustellen als die der Wollhaare. Sie sind fast kreisrund und scharf begrenzt und in ihrem Inneren zeigen sie eine grobkörnige Masse, in die manchmal kugelige, helle Gebilde eingelagert sind.

Langhaardackel

Untersucht wurden 20 Tiere.

Äußeres der Haare:

Die Haare des Langhaardackels sind weich, nicht wollig und nicht gewellt. Sie zeichnen sich aus durch ihre oft unterschiedliche Länge innerhalb der einzelnen Tiere. Grannenhaar und Wollhaar sind deutlich zu unterscheiden, obwohl daneben auch hier wieder die Übergangsformen erscheinen. Die Granne setzt kurz vor dem letzten Drittel des Haares an und ist länger und spitzer ausgezogen als bei Rauhaar- und Kurzhaardackel. Das Wollhaar ist fein und wesentlich kürzer als das Grannenhaar.

Durchschnittliche Haarlänge:

	Grannenhaar	Wollhaar
I	31, 45	17, 95
II	41, 15	21, 47
III	39, 5	21, 05
IV	38, 15	20, 67

Beim Langhaardackel weisen die Grannen- und Wollhaare der Brust die größte Länge auf. Es folgen die Haare an der Flanke vor denen des Schwanzes.

Durchschnittliche Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	25, 4	28, 05	9, 15	10, 05
II	29, 55	33, 2	10, 42	10, 75
III	28, 8	32, 2	9, 95	11, 15
IV	28, 26	34, 05	10, 85	12, 2

Die stärkste Wurzelbreite weist das Grannenhaar an der Brust auf, gefolgt von dem der Flanke und des Schwanzansatzes.

Die stärkste Haarbreite ist an dem Schwanzansatz zu finden vor der Brust und der Flanke.

Beim Wollhaar hat das Schwanzhaar die größte Wurzeldicke vor dem Brusthaar und dem Flankenhaar. Die größte Hardicke weist das Schwanzhaar vor dem Flankenhaar und dem Brusthaar auf.

Schuppenformen:

Grannenhaar

Die Schuppenformen beim Langhaardackel sind weniger abwechslungsreich. An Wurzel- und Mittelstück des Haares treten fast nur rechteckige Formen auf. Selten ist eine schrägrechteckige oder gezackte Form zu finden. Das Spitzenstück weist neben einzelnen rechteckigen Formen, rechteckig gezackte und gezackte Schuppenformen auf. Auffällig ist, daß hier die gezackte Form sehr häufig nur in Übergängen mit rechteckigen Schuppenformen vorkommt.

Wollhaar

Auch das Wollhaar zeigt fast nur rechteckige Schuppen. Ganz selten zeigen sich schrägrechteckige und breitrechteckige Formen, die in jedem der drei Teile des Schaftes auftreten können.

Marklufträume:

Grannenhaar

Neben vorwiegend durchgehenden, durchgehend und geteilten und vorwiegend geteilten Formen treten im Wurzelteil zweireihig weitleumige und zweireihig schaumige Marklufträume auf. Die letztgenannten Formen sind vor allem am Brust- und Flankenhaar anzutreffen. Beim Schwanzhaar treten öfter unregelmäßig schaumige Formen auf, die ohne Verbindung nebeneinander liegen. Das Mittelstück weist neben einzelnen vorwiegend durchgehenden Formen, hauptsächlich zweireihig weitleumige und schaumige Formen, selten dreireihige, nie aber mehrreihige Formen auf.

Wollhaar

Die untersuchten Wollhaare des Langhaardackels weisen fast ausnahmslos einen Markstrang auf. Die Marklufträume haben Perlschnur- oder Leiterspinnenformen.

Markscheiben:

Die Markscheiben sind rund und stark umgrenzt. Das Innere ist fein granuliert.

T E R R I E R

Die untersuchten Terrierrassen sind fast alle Rassen, die getrimmt werden. Das alte, lange, ausgewachsene Haar, das sogenannte Kolbenhaar, wird mit der Trimmerschere ausgekämmt. Das junge noch nicht voll ausgewachsene Haar kann nicht zu objektiven Messungen herangezogen werden, weil die Werte nicht der eigentlichen Haarlänge entsprechen würden.

Airedaleterrier

Untersucht wurden 20 Tiere.

Äußeres der Haare:

Das Haar zeigt einen stark lockigen und wolligen Charakter. Das Grannenhaar ist hart und drahtig, die Granne beschreibt einen starken Bogen.

Das Wollhaar ist kürzer und weicher und zeigt eine starke Kräuselung. Sehr oft brechen bei der Haarentnahme die Wurzeln der Wollhaare ab.

Durchschnittliche Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	22, 13	37, 85	12, 88	14, 05
II	22, 13	38, 7	13, 94	14, 05
III	24, 3	42, 55	15, 66	15, 52
IV	26, 25	42, 65	14, 0	17, 35

Das Grannenhaar der Schwanzwurzel hat vor dem der Flanke, der Brust und des Kopfes die größte Wurzel- und Haarbreite. Das Wollhaar der Flanke weist vor dem des Schwanzes und der Brust die größte Wurzeldicke auf.

Die Haarbreite des Wollhaares ist am Schwanz am stärksten; es folgt die Haarbreite der Flanke.

Schuppenformen:

Grannenhaar

Am Wurzeldrittel sind außer beim Schwanzhaar, bei dem manchmal die breit-rechteckige Form auftritt, nur rechteckige Schuppen zu erkennen.

Im Mittelteil herrscht neben einigen Übergängen von rechteckigen zu gezackten Formen auch die rechteckige Schuppenform vor. Die rechteckige Form ist bei den Terriern nicht so glatt begrenzt wie dies bei den Dackeln der Fall ist. Die Ecken sind meist abgerundet und die Grenzlinien sind stark gewellt oder fein gezähnt.

Im letzten Drittel des Haares tritt die gezackte Form auf. Die Zacken sind stark und lang und haben immer eine feine Zähnelung.

Wollhaar

Am Wollhaar tritt an Kopf- und Schwanzhaar nur die rechteckige und breit-rechteckige Schuppenform auf, die aber klarer in ihren Grenzlinien ist als beim Grannenhaar.

Beim Brust- und Flankenwollhaar zeigen sich neben den rechteckigen vereinzelte rhombische, schräge und fünfeckige und breitrechteckige Formen.

Marklufträume:

Grannenhaar

Hier tritt im Wurzelteil sehr oft die unregelmäßige Form auf. Einzelne Markinseln liegen in unregelmäßigen Formen verstreut im Haarinneren. Neben diesen Formen sind wieder die vorwiegend durchgehenden und zweireihig weitlumigen Formen zu finden. Der Mittelteil hat vorwiegend zweireihig bis mehrreihig weitlumige und schaumige Formen aufzuweisen.

Im letzten Drittel sind neben zwei- und dreireihigen weitlumigen und schaumigen Formen durchgehende, vorwiegend durchgehende und unregelmäßige Formen zu finden.

Wollhaar

Etwa ein Viertel der untersuchten Wollhaare zeigt keinen Markluftraum. Bei den Haaren mit Markraum treten neben einzelnen leiterprossenähnlichen Formen die perlschnurartigen Marklufträume auf.

Markscheiben:

Die Markscheiben sind nicht ganz kreisrund, sie haben kleine, flache Einbuchtungen. Im Inneren sind vier- bis fünfeckige helle Zellen zu erkennen, die in eine grobkörnige Masse eingelagert sind.

Foxterrier

Untersucht wurden 20 Tiere.

Äußeres der Haare:

Das Haar des Foxterriers ist dem des Airedales sehr ähnlich. Es ist wollig und stark gelockt.

Das Wollhaar ist im Verhältnis zum Grannenhaar sehr dünn und zart. Bei der Entnahme brechen die Wurzeln der Grannen- und Wollhaare sehr leicht ab.

Durchschnittliche Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	25, 21	39, 1	12, 32	14, 2
II	26, 36	34, 9	12, 88	12, 87
III	24, 2	36, 85	13, 0	13, 6
IV	27, 26	42, 75	11, 82	13, 6

Das Grannenhaar des Schwanzes hat vor dem der Brust und des Kopfes die größte Wurzelbreite.

Die größte Haarbreite hat das Grannenhaar des Schwanzes vor dem des Kopfes und der Flanke.

Beim Wollhaar zeigt das Flankenhaar vor dem Brust- und dem Kopfhaar die stärkste Wurzeldicke.

Die stärkste Dicke hat das Kopfhaar; es folgt das Wollhaar der Flanke und des Schwanzes.

Schuppenformen:

Grannenhaar

Die Schuppenzeichnung ist auch hier wieder sehr gleichförmig. Es treten nur rechteckige und gezackte Formen auf; ganz selten ist eine breitrechteckige Schuppenform zu finden.

Wollhaar

Hier treten beim Kopf- und Schwanzhaar vereinzelte rhombische, fünfeckige, schrägrechteckige und breitrechteckige Formen auf, sonst ist nur die rechteckige und breitrechteckige Schuppenform vertreten.

Marklufträume:

Grannenhaar

Beim Haar der Foxterrier fällt auf, daß der Markluftraum schon sehr bald nach der Wurzel erscheint und sehr breit ist. Im Wurzelteil sind fast ausnahmslos zwei- bis dreireihige weitlumige Formen zu erkennen.

Im Mittelteil treten zwei- und mehrreihige schaumige und drei- und mehrreihige weitlumige und Kombinationen dieser Formen auf. Im letzten Drittel des Haares erscheinen neben drei- und zweireihigen schaumigen und weitlumigen Formen auch vorwiegend durchgehende und durchgehend und geteilte Marklufträume.

Wollhaar

Das Wollhaar ist meist marklos. Kaum ein Viertel der untersuchten Wollhaare zeigt einen Markstrang.

Die Formen der Marklufträume sind perlschnurähnlich.

Markscheiben:

Die Markscheiben der Foxterrier sind oft etwas oval und unscharf umgrenzt. Das Innere zeigt schaumige Massen, in denen manchmal ungenaue Zellgrenzen zu beobachten sind.

Welshterrier

Untersucht wurden 19 Tiere.

Äußeres der Haare:

Das Haar zeigt vor allem den Typ der Grannenhaare mit dem Ansatz der Granne nach dem mittleren Teil des Haarschaftes. Es ist hart und steif. Das Wollhaar ist weich, sehr kurz, fein gewellt und besitzt meist eine feine Granne.

Durchschnittliche Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	25, 55	39, 3	13, 36	13, 61
II	27, 94	38, 78	13, 0	13, 5
III	25, 36	35, 84	13, 76	14, 31
IV	29, 07	39, 05	17, 17	15, 84

Das Grannenhaar des Schwanzes hat die stärkste Wurzelbreite vor dem der Brust und des Kopfes. Die stärkste Haarbreite besitzt das Kopfhhaar; es folgt das Schwanz- und Brusthaar.

Das Wollhaar besitzt an fast allen Körperstellen eine größere Wurzel- als Haarbreite.

Die stärkste Wurzel- und Haarbreite besitzt das Schwanzhaar. Danach folgt das Flanken- und das Kopfhaar.

Schuppenformen:

Grannenhaar

Beim Grannenhaar erscheinen wiederum nur die rechteckigen und gezackten Formen. Ganz selten ist eine breitrechteckige Form anzutreffen.

Wollhaar

Beim Wollhaar erscheinen im Wurzelteil die rechteckigen und breitrechteckigen Schuppenformen.

Im Mittelteil treten besonders beim Brust- und Flankenhaar vermehrt schrägrechteckige, rhombische, fünfeckige Schuppenformen neben rechteckigen auf.

Im letzten Drittel nehmen die rechteckigen Formen an Zahl zu. Es erscheinen daneben nur wenig schrägrechteckige, breitrechteckige und fünfeckige Schuppenformen.

Marklufträume:

Grannenhaar

Im Wurzelteil sind häufig die vorwiegend geteilten und durchgehend und geteilten Lufträume vertreten; besonders beim Kopf- und Schwanzhaar ist dies der Fall. Daneben sind vorwiegend geteilte und zweireihig weitleumige Formen anzutreffen.

Das Mittelstück des Haares weist die drei- bis mehrreihigen weitleumigen und schaumigen Formen auf.

Im letzten Haardrittel sind hauptsächlich die zweireihig schaumigen oder zweireihig weitleumigen Marklufträume zu finden; spärlich sind die vorwiegend durchgehend und die vorwiegend geteilten Formen vertreten.

Wollhaar

Hier ist fast immer ein Markstrang vorhanden.

Die Formen der Marklufträume sind perlschnurförmig und leitersporenähnlich.

Markscheiben:

Die Markscheiben sind rundlich oval, nicht sehr scharf umgrenzt. Im Inneren liegen mehreckige helle Zellen in einer feingranulierten Masse.

Irishterrier

Untersucht wurden 20 Tiere.

Äußeres der Haare:

Es ist fast nur der Typ der Grannenhaare vertreten; diese sind sehr stark und fest, ihre Granne ist nur schwach gebogen und sehr steif. Das typische Wollhaar ist sehr spärlich, stark gewellt und sehr fein und kurz. An Kopf und Schwanz ist fast kein Wollhaar anzutreffen. Durch die Stärke der Grannenhaare ist beim Entnehmen der Haare stärkerer Zug notwendig. Die Wurzeln der Wollhaare brechen daher häufig ab.

Durchschnittliche Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	22, 75	45, 1	12, 05	14, 05
II	21, 4	44, 47	12, 3	15, 4
III	26, 1	45, 3	12, 23	14, 26
IV	24, 9	50, 65	11, 88	15, 57

Die stärkste Wurzelbreite hat das Grannenhaar der Flanke vor dem des Schwanzes und des Kopfes. Die stärkste Haarbreite hat das Schwanzhaar vor dem Flanken- und Kopfhaar.

Beim Wollhaar hat das Brusthaar die größte Wurzelbreite vor Flanken- und Kopfhaar. Die größte Haarbreite hat auch das Schwanzhaar vor dem Brust- und Flankenhaar.

Schuppenformen:

Grannenhaar

Beim Grannenhaar sind nur rechteckige, rechteckige bis gezackte und gezackte

Schuppenformen zu beobachten.

Wollhaar

Auch hier ist die rechteckige Schuppenform die am meisten vertretene. Beim Brust- und Flankenhaar sind auch rhombische, rhombisch spitze, länglich ovale und fünfeckige Formen zu finden. Auch einige schrägrechteckige Formen sind anzutreffen, diese meist im letzten Haardrittel.

Marklufträume:

Grannenhaar

Das Grannenhaar des Irishterrier zeigt in seinem Wurzeldrittel häufig den durchgehenden Markluftraum. Besonders auffällig ist diese Form an Kopf- und Schwanzhaar vertreten. Es kommen auch die vorwiegend durchgehenden und die unregelmäßigen Formen vor. Vereinzelt ist auch die zweireihige und keilförmige und die schmale hantelförmige Form anzutreffen.

Das mittlere Drittel zeigt wieder die drei- bis mehrreihige schaumige und weitleumige Form. Auffällig ist hier, daß man auch schaumige und weitleumige Formen antrifft, bei denen keine Reihenanordnung zu erkennen ist.

Im letzten Drittel treten häufiger als die zweireihig weitleumigen Formen die durchgehenden und die vorwiegend durchgehenden Marklufträume auf.

Wollhaar

Das feine Wollhaar ist größtenteils marklos. Im vorhandenen Markstrang sind perlschnur- und leitersprossenähnliche Formen zu finden.

Markscheiben:

Die Markscheiben sind kreisrund und scharf umgrenzt. An der Peripherie befindet sich eine schmale helle Zone. Das Innere ist grob granuliert.

Bedlingtonterrier

Untersucht wurden 17 Tiere.

Äußeres der Haare:

Das Haar zeigt einen stark wolligen und lockigen Charakter. Das Grannenhaar

ist in seinem unteren Teil gewellt, die Granne beginnt sehr spät und ist sehr kurz. Das Wollhaar ist sehr fein und weich und stark gelockt.

Durchschnittliche Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	20, 17	31, 61	11, 93	10, 44
II	24, 62	35, 08	11, 29	10, 26
III	24, 16	33, 0	10, 5	10, 82
IV	21, 79	32, 26	10, 82	10, 35

Hier hat das Grannenhaar an Brust und Flanke die größte Wurzel- und Haarbreite vor Schwanz und Kopf.

Das Wollhaar zeigt mit Ausnahme der Wurzelbreite an Kopf und Brust eine fast gleiche Wurzel- und Haarbreite.

Schuppenform:

Grannenhaar

Die hauptsächlich vorkommenden Schuppenformen sind rechteckig und gezackt. Es sind beim Bedlingtonterrier im Grannenhaar aber auch schrägrechteckige, fünfeckige und schrägparallele Schuppen zu finden. Diese letzten Formen sind an allen drei Haardritteln und an allen Körperstellen zu finden.

Wollhaar

Am Wurzeldrittel treten neben rechteckigen breitrechteckige Schuppenformen auf.

Im mittleren Drittel sind rechteckige, breitrechteckige und rhombische Formen zu finden.

Das letzte Drittel zeigt neben den rechteckigen und breitrechteckigen Schuppen sehr viel parallele Formen.

Marklufträume:

Grannenhaar

Der Markstrang beginnt mit vorwiegend durchgehenden, durchgehenden, schmalen, durchgehend und geteilten, vorwiegend geteilten Schuppenformen. Es setzt

sich fort mit zweireihig angeordneten schmalen Formen und zweireihigen und dreireihigen weiltumigen Formen.

Im letzten Drittel sind zweireihig schmale Formen, durchgehend und geteilte Formen, vorwiegend durchgehende und leiterprossenähnliche Marklufräume zu finden.

Wollhaar

Nur bei etwa 50% der untersuchten Wollhaare ist ein Markstrang zu finden. Die Formen der Marklufräume sind perlschnurartig, selten leiterprossenähnlich.

Markscheiben:

Die Markscheiben sind rund. Im Inneren ist eine dunkle, feinkörnige Masse mit eingelagerten kleinen hellen kreisrunden Gebilden zu erkennen.

Scottishterrier

Untersucht wurden 17 Tiere.

Äußeres der Haare:

Das Haar hat einen wolligen Charakter.

Das Grannenhaar ist nur wenig gebogen. Der Haarschaft ist, bevor die Granne ansetzt, zart und sehr lang.

Das Wollhaar ist sehr zart und kurz, aber nur ganz wenig gewellt.

Durchschnittliche Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	23, 61	31, 47	13, 52	11, 97
II	26, 0	37, 7	13, 17	12, 88
III	24, 0	36, 29	15, 5	13, 94
IV	29, 02	39, 0	14, 35	12, 58

Beim Grannenhaar hat das Haar des Schwanzes die stärkere Wurzel- und Haarbreite vor dem Haar der Brust und der Flanke.

Beim Wollhaar ist die Wurzelbreite größer als die Haarbreite. Die stärkste Wurzelbreite hat das Flankenhaar vor dem Schwanz- und Kopfhhaar. Die stärkste

Haarbreite hat das Flankenhaar vor dem Brust- und Schwanzhaar.

Beim Wollhaar des Scottishterrier hat nicht das Kopfhaar oder Schwanzhaar die größte Wurzel- und Haarbreite, sondern das Brust- und Flankenhaar.

Schuppenformen:

Grannenhaar

Als Hauptform der Schuppen sind wieder die rechteckigen und gezackten Formen anzutreffen. Sehr spärlich sind breitrechteckige und einige Male fünfeckige Schuppenformen zu beobachten.

Wollhaar

Hier treten neben den rechteckigen und einigen breitrechteckigen Formen vor allem beim Brust- und Flankenhaar sehr viele rhombische, rhombisch spitze, länglich ovale und schrägrechteckige Schuppenformen auf. Das Schwanzhaar zeigt verhältnismäßig viele rhombische, länglich ovale und rhombisch spitze Formen. Einige schrägrechteckige und parallele Formen sind vor allem im letzten Haardrittel anzutreffen.

Marklufträume:

Grannenhaar

Im Wurzeldrittel sind durchgehende, vorwiegend durchgehende, durchgehend und geteilte neben zweireihig schaumigen Marklufträumen zu beobachten. Selten ist eine schmale Form anzutreffen.

Im mittleren Drittel sind die Formen drei- bis mehrreihig weitleumig; beim Schwanz- und Kopfhaar tritt die mehrreihig weitleumige Form besonders in Erscheinung.

Im letzten Drittel sind zwei- bis mehrreihig weitleumige Formen vertreten.

Wollhaar

Hier sind wieder perlschnurartige und leiterspinnenähnliche Marklufträume zu beobachten.

Markscheiben:

Die Markscheiben sind rund, haben im Inneren eine helle Randzone und sind ganz fein schaumig und granuliert.

Kerryblueterrier

Untersucht wurden 15 Tiere.

Äußeres der Haare:

Die Haare des Kerryblue haben ähnlich denen des Scottishterrier einen weichen Charakter.

Der Schaft des Grannenhaares ist weich, leicht gebogen und sehr lang. Die Granne setzt spät an.

Das Wollhaar ist nur wenig gewellt und sehr fein.

Durchschnittliche Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	21, 85	29, 92	11, 15	12, 06
II	22, 56	33, 33	11, 71	11, 13
III	24, 35	28, 08	11, 23	12, 36
IV	25, 92	31, 93	10, 71	10, 33

Die stärkste Wurzeldicke hat das Grannenhaar des Schwanzes vor dem der Flanke und der Brust. Die größte Haarbreite besitzt das Brusthaar vor dem Schwanz- und Kopfhaar.

Beim Wollhaar weist das Brusthaar vor dem Flanken- und Kopfhaar die größte Wurzeldicke auf. Die größte Haarbreite hat das Flankenhaar vor dem Kopf- und Brusthaar.

Schuppenformen:

Grannenhaar

Die Schuppen zeigen hauptsächlich rechteckige, einige Übergänge von rechteckigen zu gezackten und nur sehr wenig gezackte Formen.

Wollhaar

Auch das Wollhaar zeigt wenig Variationen. Hauptsächlich sind die rechteckigen Formen vertreten. Selten sind breitrechteckige und schrägrechteckige Schuppen zu finden.

Marklufträume:

Grannenhaar

Trotz Bleichen in 15%iger Wasserstoffsuperoxydlösung und langer Einlagerung in Terpentinöl konnten keine Marklufträume kenntlich gemacht werden.

Wollhaar

Die Wollhaare besitzen perlschnurförmige und leiterspinnenähnliche Marklufträume.

Markscheiben:

Durch die Darstellung der Markscheiben wird festgestellt, daß auch das Grannenhaar der Kerryblueterrier einen Markstrang besitzt, der mit den bekannten Methoden nur nicht sichtbar gemacht werden kann. Die Markscheiben sind kreisrund, mit scharfer Umgrenzung. Im Inneren zeigen sie eine schaumig-körnige Masse; Zellgrenzen sind nicht zu beobachten.

Von den folgenden Rassen konnte ich die Haare von nur jeweils zwei bis drei Tieren erhalten.

Da diese zu wenig sind, um vergleichbare Ergebnisse zu bekommen, können keine durchschnittliche Wurzel- und Haarbreite errechnet werden.

Sealyhamterrier

Untersucht wurden 3 Tiere.

Äußeres der Haare:

Die Grannenhaare unterscheiden sich deutlich von den Wollhaaren. Sie sind lang und hart und beschreiben einen weiten Bogen. Die Granne setzt kurz vor der Haarmitte an.

Das Wollhaar ist sehr fein und kaum gewellt.

Haarlänge:

	Grannenhaar	Wollhaar
I	46, 0	42, 0
II	49, 5	37, 5
III	51, 0	35, 0
IV	58, 5	46, 5

Das Grannenhaar hat im Schwanz- und Flankenbereich die größte Haarlänge.

Das Wollhaar hat im Schwanz- und Kopfbereich die längsten Haare.

Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	28, 0	37, 5	12, 66	13, 33
II	29, 5	38, 5	11, 83	12, 16
III	25, 5	28, 5	12, 5	12, 66
IV	30, 16	40, 5	13, 0	13, 83

Das Grannenhaar des Schwanzes hat die größte Wurzel- und Haarbreite vor dem der Brust und des Kopfes.

Beim Wollhaar zeigt das Schwanzhaar vor dem Kopf- und Flankenhaar die größte Wurzel- und Haarbreite.

Schuppenformen:

Grannenhaar

Als Schuppenformen sind rechteckige, gezackte und im Wurzeldrittel breit-rechteckige Formen zu beobachten.

Wollhaar

Beim Wollhaar treten breitechteckige, rechteckige und rhombische Formen auf. Beim Brusthaar sind auch fünfeckige Schuppen zu beobachten.

Marklufträume:

Grannenhaar

Im Wurzelteil sind durchgehend und geteilte und zweireihig weiltumige Formen zu beobachten. Der Markstrang setzt sich fort mit zwei- bis dreireihigen, beim

Schwanzhaar auch mehrreihigen, weitleumigen Marklufträumen.

Im Spitzenteil finden sich wieder zweireihig weitleumige, durchgehend und geteilte und vorwiegend durchgehende Formen.

Wollhaar

In fast allen untersuchten Wollhaaren sind perlschnurförmig angeordnete Marklufträume zu erkennen.

Markscheiben:

Die Markscheiben sind rund. Im Inneren lagern am Rand fünfeckige, helle zellige Gebilde, in der Mitte liegen ein oder zwei größere vieleckige Zellen.

Skyeterrier

Untersucht wurden 3 Tiere.

Äußeres der Haare:

Das typische Grannenhaar ist hier nicht vorhanden. Neben dem gewellten feinen Wollhaar ist ein fast doppelt so langes, festes und etwas abgeflachtes Haar zu finden, das schon kurz nach der Wurzel sehr stark ist, aber in seinem Verlauf in einem Abstand von etwa 45 - 50 mm eine etwa 7,5 mm lange Einschnürrung zeigt. An der Spitze endet dieses Haar in einer kurzausgezogenen Granne, die nicht dicker ist als der übrige Haarschaft.

Haarlänge:

	Grannenhaar	Wollhaar
I	145,0	110,0
II	163,33	95,0
III	170,0	86,66
IV	180,0	120,0

Das Grannenhaar hat an Schwanz und Flanke seine größte Länge. Beim Wollhaar weist das Schwanz- und Kopfhaar vor dem Brusthaar die größte Länge auf.

Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	23, 0	37, 93	13, 0	13, 0
II	23, 0	37, 0	13, 5	13, 83
III	25, 16	38, 0	13, 33	13, 5
IV	25, 5	43, 66	13, 33	13, 66

Das Grannenhaar des Schwanzes zeigt die größte Wurzel- und Haarbreite. Es folgt Flanken- und Kopfhaar.

Beim Wollhaar sind Wurzelbreite und Haarbreite fast gleich. Die Haare an Brust und Schwanz haben eine etwas größere Wurzel- und Haarbreite.

Schuppenformen:

Grannenhaar

An den stärkeren Stellen sind die rechteckigen und gezackten Formen vertreten. An den Einschnürungen sind breitrechteckige und fünfeckige Schuppen zu finden.

Wollhaar

Beim Wollhaar sind schrägrechteckige und rechteckige Schuppen zu sehen. An der Haarspitze sind auch parallele Formen zu beobachten.

Marklufträume:

Grannenhaar

Im Wurzeldrittel sind neben durchgehenden und geteilten Formen zweireihig weitlumige Markräume vertreten. Die starken Haarstellen weisen drei- bis mehrreihige weitlumige Marklufträume auf. An den Einschnürungen sind zweireihige Formen zu beobachten.

Wollhaar

Das Wollhaar zeigt perlschnurförmige Marklufträume.

Markscheiben:

Die Markscheiben sind kreisrund. Sie haben eine helle Randzone und sind im Innern fein granuliert.

Cairnterrier

Untersucht wurden 2 Tiere.

Äußeres der Haare:

Grannenhaar und Wollhaar sind gut zu unterscheiden. Beide Haartypen sind gewellt. Beim Grannenhaar setzt die Granne erst im letzten Sechstel der Gesamtlänge ein.

Das Wollhaar ist pelzartig und weich und feiner gewellt als das Grannenhaar.

Haarlänge:

	Grannenhaar	Wollhaar
I	125, 0	75, 0
II	120, 0	72, 0
III	122, 5	70, 0
IV	150, 0	80, 0

Bei Grannen- und Wollhaaren hat das Schwanzhaar und das Kopfhaar die größte Länge.

Wurzel- und Haarbreite:

	Grannenhaar		Wollhaar	
	W	H	W	H
I	32, 0	34, 5	11, 25	10, 0
II	30, 25	31, 25	10, 0	10, 25
III	31, 0	33, 5	12, 0	12, 0
IV	35, 75	36, 25	12, 25	12, 25

Das Grannenhaar des Schwanzes und des Kopfes hat die größte Wurzel- und Haarbreite.

Die Wurzel ist beim Wollhaar meist etwas breiter als das Haar. Die größte Wurzel- und Haarbreite hat hier das Schwanz- und Flankenhaar

Schuppenformen:

Grannenhaar

Beim Grannenhaar sind rechteckige, breitrechteckige und gezackte Formen zu finden.

Wollhaar

Das Wollhaar hat neben rechteckigen hauptsächlich breitrechteckige Schuppen aufzuweisen und an der Spitze einige parallele.

Marklufträume:

Grannenhaar

Im ersten Drittel des Haares sind durchgehende, vorwiegend durchgehende, durchgehend und geteilte und zweireihig weitlumige Formen zu finden.

In der Mitte des Haarschaftes sind die Formen zwei- bis dreireihig weitlumig.

An der Spitze sind hauptsächlich durchgehende und leitersporenähnliche Marklufträume zu finden.

Wollhaar

Die Marklufträume des Wollhaares sind perlschnurähnlich angeordnet.

Markscheiben:

Die Markscheiben sind rund und nicht sehr scharf umgrenzt. Das Innere ist mit einer feinen schaumigen Masse ausgefüllt.

b) Leithaare

Während Grannen- und Wollhaare nach ihrem Aussehen und Charakter benannt wurden, hat man dem Leithaar seinen Namen nach einer Funktion gegeben. Leithaar bedeutet, daß dieses Haar den anderen vorsteht, ihnen die Wachstumsrichtung angibt. Beim Hund ist dies keineswegs der Fall. Das Leithaar kommt beim Hund so selten vor, daß es diese Funktion nicht ausüben kann. Sie wird beim Hund vom Grannenhaar übernommen.

Für die Einteilung der Haare in Typen wäre es logischer, wenn man auch das Leithaar nach seiner Gestalt benannt hätte.

Das Leithaar ist beim Hund so selten, daß bei den untersuchten Haarproben ein typisches Leithaar nur zufällig zu finden war. Ich habe innerhalb von zwanzig Tieren einer Rasse etwa 1 - 5 Leithaare gefunden.

Äußeres des Leithaares:

Die gefundenen Leithaare sind meist kürzer, oder genau so lang, ganz selten

ein wenig länger als die Grannenhaare des jeweiligen Tieres.

Auch Wurzel- und Haarbreite zeigen ungefähr die gleiche Stärke wie bei den Grannenhaaren der gleichen Körperstellen.

Das Leithaar ist kurz nach der Wurzel dünn, dann nimmt es langsam an Dicke zu und hat seine breiteste Stelle in der Mitte der gesamten Haarlänge. Die Spitze ist länger und feiner ausgezogen als beim Grannenhaar. Die Spitzenbreite jedoch beträgt auch 2 - 3 Einheiten.

Schuppenformen:

Die Schuppen zeigen nur rechteckige, Übergänge von rechteckigen zu gezackten und gezackte Formen.

Marklufträume:

Kurz nach der Wurzel hat das Leithaar oft unregelmäßige verstreut liegende Marklufträume. Dann weist es vorwiegend geteilte, zweireihig keilförmige und zwei- bis dreireihige weitlumige Formen auf. In der Mitte des Haares sind dreireihige, meist aber mehrreihige weitlumige Marklufträume zu beobachten.

Der Spitzenteil hat drei- bis zweireihige weitlumige, durchgehend und geteilte und vorwiegend durchgehende Marklufträume.

Markscheiben:

Die Markscheiben unterscheiden sich nicht von denen der Grannenhaare.

IV. Zusammenfassung

Hinsichtlich der äußeren Beschreibung der Hundehaare stimmen meine Beobachtungen zum größten Teil mit den Untersuchungen von TOLDT (1910), ENNEKER (1919), RÖTHER (1923) und LOCHTE (1938) überein.

TOLDT (1910), ENNEKER (1919), SCHRÖDER (1930) und BERG (1957) haben in ihren Untersuchungen - im Gegensatz zu LOCHTE (1938) - festgestellt, daß das Leithaar beim Hund nur sehr selten vorkommt. Die gleiche Beobachtung habe ich bei den von mir untersuchten Hundehaaren gemacht. Es gibt Übergangsformen von Leit- und Grannenhaar, aber es ist nur ganz selten bei den entnommenen Haarbüscheln ein typisches Leithaar zu finden.

Es wurden Haarproben an vier Körperstellen von 55 Dackeln und 136 Terriern auf ihre morphologischen Unterschiede hin untersucht.

Morphologische Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Tieren wurden nicht festgestellt. Auch jahreszeitliche Unterschiede konnten nicht beobachtet werden. Allerdings wurde die Mehrzahl der Haarproben im Frühjahr entnommen.

Zwischen den einzelnen Körperstellen eines und desselben Tieres konnten auch keine wesentlichen Unterschiede gefunden werden. Nur an Kopf und Schwanz sind die Grannenhaare meist stärker in ihrer Wurzel- und Haarbreite als an Brust und Flanke.

Wollhaare sind an Kopf und Schwanz in geringerer Zahl vorhanden. Leithaare traten, falls überhaupt welche gefunden wurden, an allen vier Körperstellen auf.

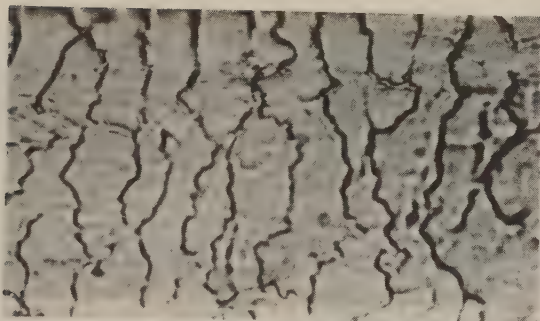
Wie erwartet, ergaben sich keine individualspezifischen Merkmale. Innerhalb der einzelnen Rassen zeigten die Haare in ihrem Äußeren meist dasselbe Bild. Die Längenunterschiede waren außer beim Langhaardackel nur gering.

Die Schuppenformen zeigten bei den Wollhaaren größere Variationen als bei Grannen- und Leithaaren.

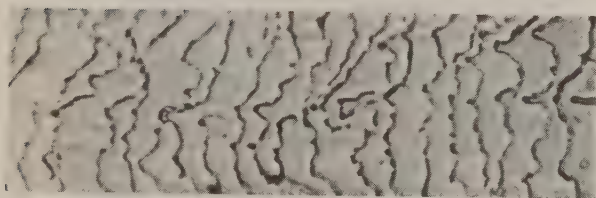
Die Grenzlinien der Schuppen des Dackelhaares zeigten im allgemeinen einen glatteren Verlauf als die der Terrierhaare.

Der Markstrang beginnt fast immer spitzkegelförmig und wird erst allmählich breiter. Nur beim Foxterrier erscheint er schon gleich nach der Wurzel sehr breit.

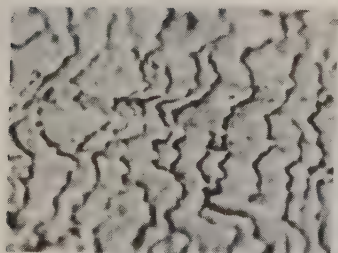
Schuppenformen



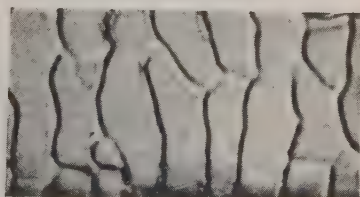
Grannenhaar: Kurzhaardackel



Grannenhaar: Airedalèterrier

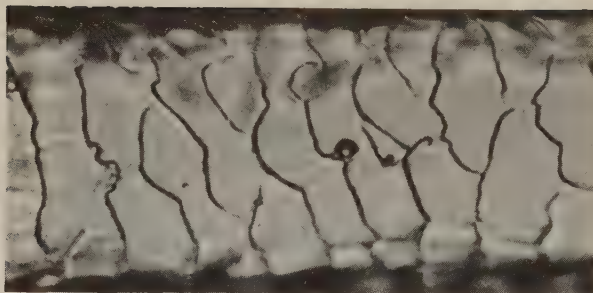


Grannenhaar: Welshterrier

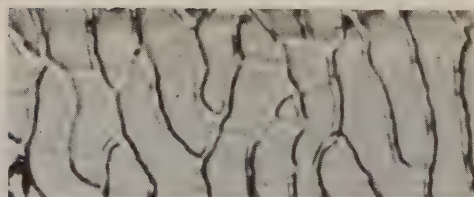


Grannenhaar: Rauhaardackel

Schuppenformen



Grannenhaar: Airedaleterrier



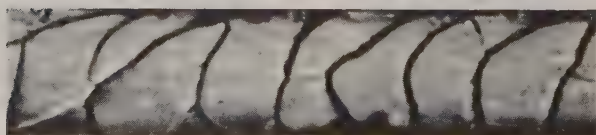
Grannenhaar: Irishterrier



Wollhaar: Airedaleterrier



Wollhaar: Welshterrier



Wollhaar: Rauhaardackel

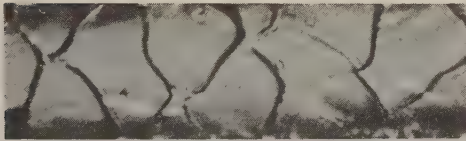
Schuppenformen



Wollhaar: Irishterrier



Wollhaar: Bedlingtonterrier



Wollhaar: Airedaleterrier

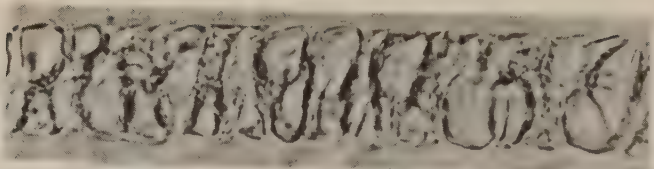


Wollhaar: Scottishterrier



Wollhaar: Foxterrier

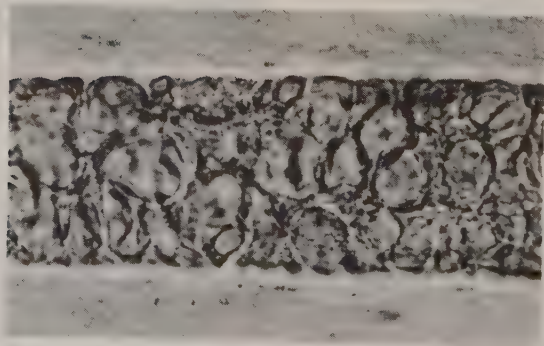
Marklufträume



Grannenhaar: Bedlingtonterrier

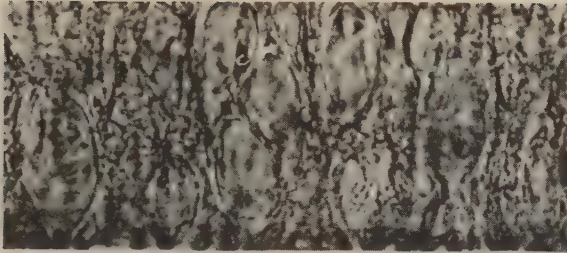


Grannenhaar: Rauhaardackel

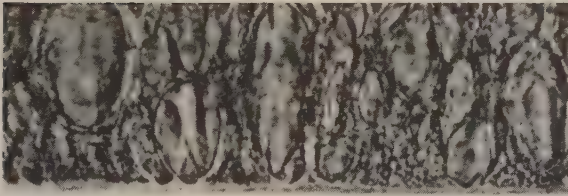


Grannenhaar: Foxterrier

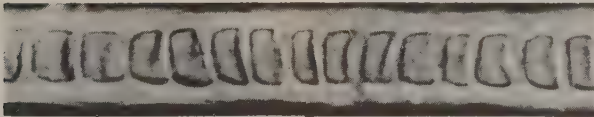
Marklufträume



Grannenhaar: Irishterrier



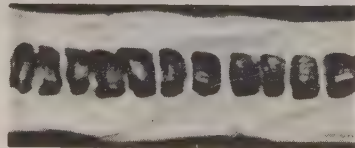
Grannenhaar: Foxterrier



Grannenhaar: Bedlingtonterrier



Grannenhaar: Airedaleterrier

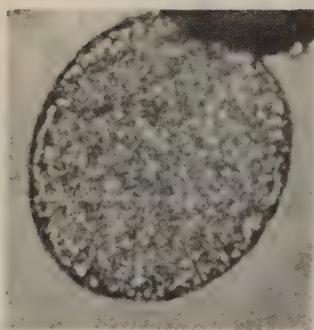


Wollhaar: Foxterrier

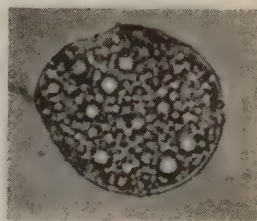


Wollhaar: Foxterrier

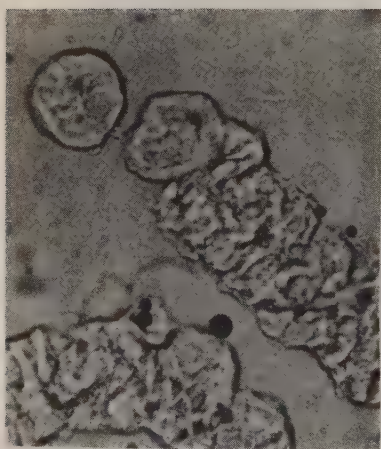
Markscheiben



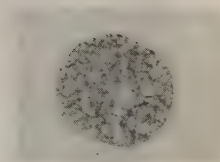
Kurzhardackel



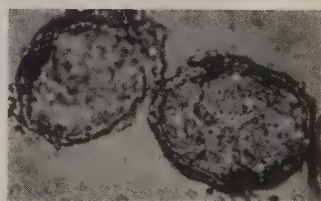
Rauhardackel



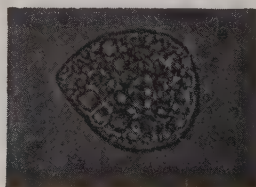
Airedaleterrier



Langhardackel

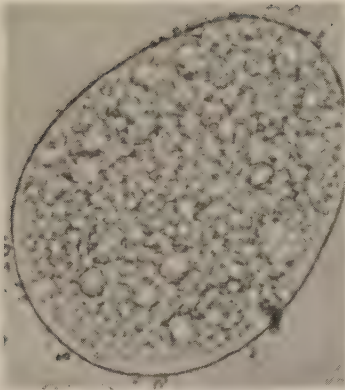


Foxterrier

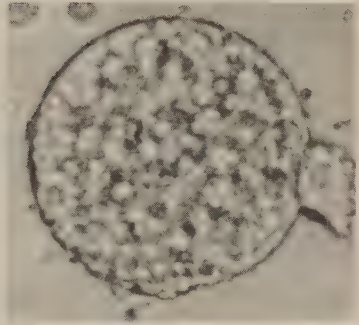


Bedlingtonterrier

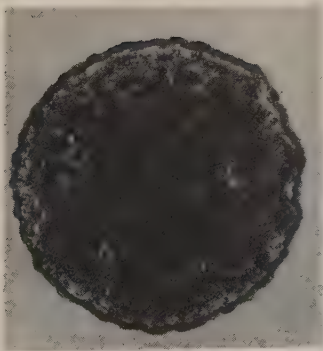
Markscheiben



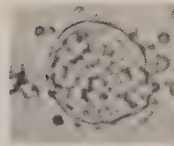
Welshterrier



Scottishterrier



Kerryblueterrier



Skyeterrier

Die Marklufträume weisen bei den Grannen- und Leithaaren mehr Formvarianten auf als bei den Wollhaaren. Bei den reinen Wollhaaren treten konstant nur zwei Formen auf; die perlschnurähnliche und die leitersprossenähnliche Form.

Bei den Grannen- und Leithaaren treten nach verschiedenen Formen am Anfang des Markstranges im längsten Teil des Haarschaftes die zwei- bis mehrreihigen Schuppenformen auf. Mit diesen Formen sind meist die weitleumigen und schaumigen Formen kombiniert. Bei allen untersuchten Tieren tritt häufiger die weitleumige Form auf. Nur bei Rauhaardackel und Foxterrier ist die schaumige Form öfter zu beobachten.

Die Markscheiben zeigen beim gleichen Haar nicht immer die gleiche Form und Struktur.

V. Literaturverzeichnis

1. BARGMANN, W.: Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen. Georg Thieme, Stuttgart 1962.
2. BERG, S.: Beiträge zur Gewinnung und Bewertung von Befunden in der forensischen Haaruntersuchung. Dtsch. Zeitschr. für gerichtl. Med. Bd. 46, 1957.
3. BUCHER, O.: Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen. H. Huber, Bern und Stuttgart 1956.
4. ENNEKER, G.: Vergleichende mikroskopische Untersuchungen der Haare von Pferd, Rind, Hund und Katze. F. Stegen, Alfeld (Leine) 1919.
5. ERDL, M. O.: Vergleichende Darstellung des inneren Baues der Haare. Abhdl. II. Cl. Akad. Wissensch. 5. I. Abt. München 1840.
6. FRIEDENTHAL, H.: Tieratlas. G. Fischer, Jena 1911.
7. HAUSMAN, A.: Further studies of the relationships of the structural characters of mammalian hair. Amer. Natural. 58, 546 - 549 (1924).
8. KRÖLLING, O. u. H. GRAU: Lehrbuch der Histologie und vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere. P. Parey, Berlin und Hamburg 1960.
9. KRONACHER, C. u. G. LODEMANN: Technik der Haar- und Wolluntersuchung. Urban und Schwarzenberg, Berlin 1930.
10. LAMBARDT, H.: Erkennung der Haare unserer Haussäugetiere und verschiedener Wildarten. Diss. Gießen 1921.
11. LITTERSCHEIDT, F. u. C. ABELE: Zoolog. Jb. Abt. System. Geogr. u. Biolog. 50. (377-450) 1925.
12. LITTERSCHEIDT, F. u. H. LAMBARDT: Die Erkennung der Haare unserer Haussäugetiere und einiger Wildarten. Reimann & Co., Hamm (Westf.) 1921.
13. LOCHTE, Th.: Atlas der menschlichen und tierischen Haare. Schöps, Leipzig 1938.

14. LOCHTE, Th.: Untersuchungen über Unterscheidungsmerkmale der Deckhaare der Haustiere.
Dtsch. Zeitschr. ges. gerichtl. Med. Bd. 23, 1934.
15. MOELLER, J.: Mikroskopische Beschreibung der Tierhaare.
Arch. krim. Anthropol. 2 (187 - 188), 1899.
16. RÖTHER, A.: Vergleichende mikroskopische Untersuchungen der Haare von verschiedenen Hunderassen.
Heft I. A. 4, Hannover 1923.
17. RUTZ, Fr.: Bestimmungsschlüssel für die Haare der Haus-
säugetiere, des Wildes und der in Deutschland
gezogenen Pelztiere.
Diss. Berlin 1933.
18. SCHRÖDER, A.: Ist die Unterscheidung von Menschen- und Tier-
haaren durch Untersuchung der Cuticula möglich?
Zeitschr. ges. gerichtl. Med. 15 (138 - 139), 1930.
19. TOLDT, K. jun.: Über eine beachtenswerte Haarsorte und über das
Haarformsystem der Säugetiere.
Ann. K.K. Nathist. Hofmus. 1910/11.
20. TOLDT, K. jun.: Beiträge zur Kenntnis der Behaarung der Säugetiere.
Abhdl. aus Zool. Jahrbuch 33, Bd. 1, 1910.
21. TRAUTMANN, A. u. J. FIEBIGER: Lehrbuch der Histologie und mikroskopi-
schen Anatomie der Haustiere.
P. Parey, Berlin und Hamburg, 1949.
22. WALDEYER, W.: Atlas der menschlichen und tierischen Haare so-
wie der ähnlichen Fasergebilde.
M. Schauenburg, Lahr, 1884.
23. WALLRAFF, J.: Leitfaden der Histologie des Menschen.
6. Auflage 1963. Urban & Schwarzenberg, München.
24. ZORN, W.: Haut und Haare als Rasse- und Leistungsmerkmal
in der landwirtschaftlichen Tierzucht.
Flugschrift der Dtsch. Gesellschaft für Züchtungs-
kunde, Heft I, 3. A. Berlin 1919.

Herrn Professor Dr. H. GRAU danke ich
für die Anregung zu vorliegender Arbeit.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor
Dr. P. WALTER für die Überlassung des
Themas und für wertvolle Hinweise und
Ratschläge bei der Anfertigung meiner Arbeit.

L e b e n s l a u f

Ich wurde am 25. Februar 1938 als Tochter des Weingutsbesitzers Albert-Johann Müller und seiner Ehefrau Lucia, geb. Mohr, in Hambach bei Neustadt an der Weinstraße geboren.

Die Volksschule besuchte ich in Hambach. Im Frühjahr 1949 trat ich in das Staatl. Altsprachl. Gymnasium in Neustadt a. d. Weinstraße ein und legte an dieser Schule im Februar 1958 die Reifeprüfung ab. Im November 1958 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München mit dem Studium der Tiermedizin. Im Sommersemester 1961 studierte ich an der Tierärztlichen Hochschule in Wien. Im Sommer 1963 legte ich in München das tierärztliche Staatsexamen ab.

